

# A INFLUÊNCIA DE UMA AULA DE NATAÇÃO NAS MEDIDAS DAS DOBRAS CUTÂNEAS

MARCELO TEIXEIRA DE ANDRADE <sup>1</sup>, KELERSON MAURO DE CASTRO PINTO <sup>2</sup>.

Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH, Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil<sup>1</sup>, Universidade Federal de Ouro Preto <sup>2</sup>.

marcelo.tdandrade@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A Natação é uma atividade física que possibilita a contração de quase todos os músculos do corpo humano e por isso muitas vezes é considerado um excelente exercício para o desenvolvimento físico (MAGLISCHO, 1999). A natação, quando comparada a outros esportes, difere em vários aspectos importantes. Uma diferença óbvia consiste no dispêndio de energia para manter a flutuação ao mesmo tempo em que se está gerando movimento horizontal com a utilização dos braços e pernas, tanto em combinação quanto separadamente. Outras diferenças incluem as demandas para superar as forças de resistência (atrito) que impedem o movimento anterógrado do nadador. Estas diferenças são causadas pela resistência dinâmica do atrito da água na pele, resistência dinâmica (atrito) das ondas e resistência dinâmica da pressão viscosa. (McARDLE, KATCH e KATCH, 2003).

A simples imersão na água de um corpo estático causa alterações fisiológicas. A maioria dos efeitos da imersão está relacionada com os princípios da hidrodinâmica e termodinâmica (KRUEL et al., 2005). Reily, Dowzer e Cable (2003), Watenpaugh et al., (2000) e Dertkigil, Cecatti e Cavalcante (2005), demonstraram que a atividade física na água tende a deslocar o fluido extracelular para os espaços vasculares, produzindo um aumento no volume sanguíneo central (hipervolemia central), causados pela pressão hidrostática da água estimulando os barorreceptores cardiopulmonares a reduzir a ativação nervosa simpática durante o exercício.

A antropometria é a ciência que estuda e avalia o tamanho, a massa corporal, e as proporções do corpo do humano. Tal ciência apresenta informações valiosas no que se refere à predição e estimativa dos vários componentes corporais de sedentários ou atletas, seja no crescimento, no desenvolvimento ou no envelhecimento, sendo por isso crucial na avaliação do estado físico e no controle das diversas variáveis que estão envolvidas durante uma prescrição de treinamento (FERNANDES FILHO, 1999; PETROSKI, 2003). Esta técnica, por ser muito simples e prática, pode ser utilizada em academias, fora e dentro de laboratórios. Na educação física, ela demonstra particular aplicação, pois estaturas, comprimentos, massa corporal, circunferências, os diâmetros ósseos e a composição corporal estão relacionados tanto ao desempenho atlético quanto à saúde, ou seja, setores de intensa atuação nessa profissão (QUEIROGA, 2005).

Para a correta utilização de tais informações, as medidas antropométricas devem ser feitas de forma correta, seguindo uma metodologia definida, a fim de que os resultados sejam claramente entendidos e possam ser utilizados (FERNANDES FILHO, 1999).

A composição corporal através dos estudos das dobras cutâneas quantifica os principais componentes estruturais do corpo: músculo, osso e gordura. Para se realizar a técnica das dobras cutâneas existem algumas recomendações pré-teste, na qual se destaca a não realização de atividade física antes da realização das medidas, pois se acredita que os resultados serão influenciados pelo exercício, (FERNANDES FILHO, 1999; HEYWARD e STOLARCZYK, 2000; GUEDES e GUEDES, 2006), porém a escassez de publicações de artigos nesta área levou a confecção deste estudo que tem por objetivo verificar se existem diferenças entre os valores das dobras cutâneas medidas antes e após a realização de uma aula de natação.

## MÉTODOLOGIA

Foram selecionados 16 voluntários do sexo masculino de uma academia de Belo Horizonte. Como critério de inclusão no estudo, os voluntários deveriam preencher um questionário de Prontidão para a Prática de Atividade Física PAR-Q e Risco Coronariano, sendo escolhidos somente os voluntários considerados saudáveis (ACMS, 2003). Todos os voluntários deveriam ter entre 20 a 25 anos, não fumantes, praticantes de natação há pelo menos três meses, além de responder a um termo de consentimento livre e esclarecido.

Todos os testes foram realizados em um único dia. Inicialmente foi realizada avaliação da composição corporal através da técnica de dobras cutâneas, utilizando um plicômetro da marca (Body Caliter) e balança antropométrica Filizola® para a mensuração da massa corporal e estatura. Em seguida foram realizadas as medidas da temperatura da água (média de  $19 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ) e da temperatura ambiente ( $24,7 \pm 0,9^\circ\text{C}$ ).

Após as medidas antropométricas iniciais foi realizado o treino de natação que consistia em dez chegadas, sendo a ida de crawl e a volta de costas, depois foram executadas mais dez chegadas alternadas de crawl e costas com prancha usando apenas a pernada. Logo após foi utilizado pulboia para executar mais dez chegadas alternadas de crawl e costas utilizando apenas a braçada. Ao fim do treino, mais dez chegadas alternadas foram executadas sendo duas chegadas de crawl e duas chegadas de costas totalizando um volume de 1360 metros em 40 a 42 minutos de aula (piscina de 17 metros).

Ao final do treino os voluntários tiveram 5 minutos para se enxugar e ir ao banheiro para urinar, para que pudesse ser medida novamente as dobras cutâneas e massa corporal. Para sabermos o percentual de gordura corporal, foi calculada a densidade corporal através da Equação de Pollock et al. (1976), onde  $DC = 1,09716 - 0,00065 (PT^2) - 0,00055 (SB^1) - 0,00080 (CX^1)$  e da equação de Guedes e Guedes (1993)  $DC = 1,1744 - 0,0671 \text{ LOG}(TR+SI\_AB)$ . Após o cálculo da densidade corporal, foi determinado o percentual de gordura corporal através da fórmula de Siri (1961), onde  $\%G = [(4,95 / DC) - 4,50] \times 100$ . As medidas de dobras cutâneas foram realizadas em nove locais (Peitoral axila, Subescapular, Axilar média, Supra-iliaca, Abdominal, Tríceps, Bíceps, Coxa, Panturrilha) adaptado de Harrison et al. (1988) citado por Heyward e Stolarczyk (2000). Para a medida das dobras cutâneas foram utilizadas as recomendações de Heyward e Stolarczyk (2000).

Para análise dos dados foi utilizada o test-t de student pareado com nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico 1 apresenta a relação os valores de percentual de gordura encontrados nos dois momentos da coleta (antes e depois) nas duas equações utilizadas (Pollock e Guedes).

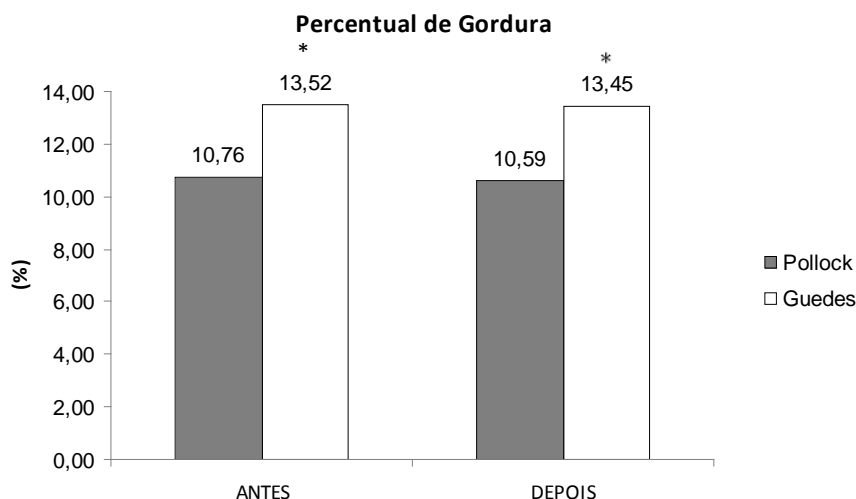


GRÁFICO 1: \*significa a diferença estatística de  $p \leq 0,05$  entre os resultados obtidos nas fórmulas de Pollock e de Guedes.

De acordo com a análise do percentual de gordura através das fórmulas de Pollock e Guedes não foi observada diferença significativa no percentual de gordura quando comparado antes e depois da aula de natação ( $p = 0,08$  e  $p = 0,67$  respectivamente).

Diversos autores (FERNANDES FILHO, 1999; MARINS e GUIANNICHI, 2003; GUEDES e GUEDES, 2006) não recomendam medir DOC após a prática de atividade física. Segundo Keys e Brozcek (1953), (citado por Duarte e Vieira, 2006) um acúmulo de água extracelular (edema) no tecido subcutâneo causado por fatores como vasodilatação periférica durante a atividade física ou certas doenças poderia aumentar a espessura da dobra cutânea, isso sugere que as dobras cutâneas não deveriam ser medidas imediatamente após o exercício, especialmente em ambientes quentes. De acordo com os resultados do presente estudo poderia se pensar que prováveis alterações nos valores das dobras cutâneas medidas após um exercício poderiam estar relacionadas a diferentes tipos de exercício, intensidades e durações, aumentando assim a importância de se esclarecer qual o tipo de exercício poderia influenciar nos resultados desta técnica específica.

Verificou-se que a Equação de Guedes apresentou valores de percentual de gordura superiores aos valores da Equação de Pollock nos dois momentos da coleta (antes da natação 10,76 e 13,52 e depois da natação  $13,45 \pm 4,30\%$  e  $10,59 \pm 3,43\%$  respectivamente para as equações de Guedes e Pollock). Ao se comparar os valores das duas equações (Pollock x Guedes) antes da aula de natação foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ( $p = 0,00$ ). Esse resultado se repetiu quando se comparou duas equações depois da aula de natação ( $p = 0,00$ ).

Essa diferença nos resultados está diretamente relacionada com as dobras utilizadas e com os fatores que poderiam interferir sobre as mesmas como as características da amostra utilizada. (HAYWARD, 2000; GUEDES e GUEDES, 2006).

Analisando o gráfico 2, foi observada uma diferença significativa na soma das dobras cutâneas, no qual antes da aula de natação obteve-se média de  $92,49 (\pm 30,55)$  mm e após a aula uma diminuição na soma das dobras com média de  $91,49 (\pm 29,98)$  mm ( $p \leq 0,05$ ).

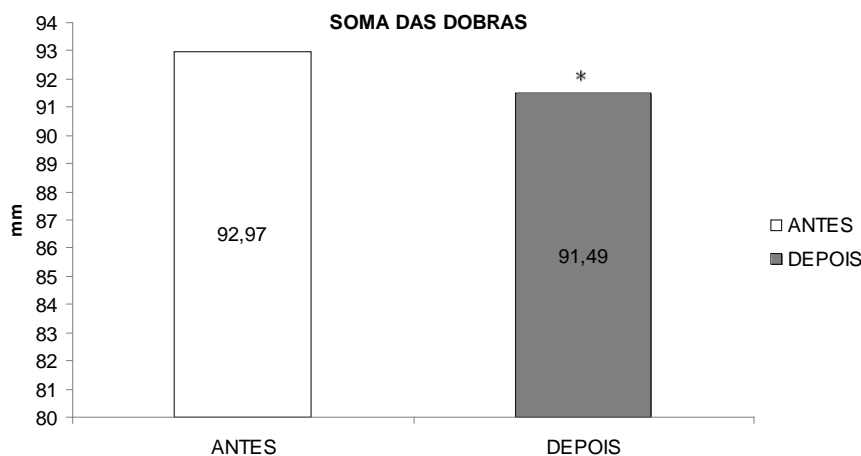


GRÁFICO 2: \* significa diferença estatística de  $p = 0,05$  entre as medidas realizadas antes e depois.

Segundo Duarte e Vieira (2007), que tinha por objetivo analisar a interveniência aguda de uma sessão de exercício aeróbico a 60% do  $VO_{2máx}$ , na mensuração das dobras cutâneas, observou-se que, quando comparadas as medidas pré-atividade com as medidas imediatamente pós-atividade, algumas dobras cutâneas, porém não todas, apresentaram redução em relação à medida pré-atividade, o que está de acordo com este estudo que também observou uma redução no somatório das dobras após uma aula de natação ( $p = 0,05$ ). Como a média do somatório das dobras cutâneas foi menor após o exercício, poderia se inferir que não houve hiperemia ou que caso ela tenha ocorrido não influenciou no resultado. Segundo Guyton e Hall (2000) hipertermia seria o aumento do fluxo de sangue, que poderia chegar a ser de quatro a sete vezes o normal, devido à restrição no fluxo de sangue durante o exercício provocado pelas contrações musculares, principalmente em exercício de alta intensidade. Por ter sido a aula de natação realizada a uma temperatura da água de  $19,5 \pm 0,57^{\circ}C$  poderia se esperar que tivesse ocorrido uma vasoconstrição periférica para reduzir a perda de calor para a água (McARDLE, KATCH e KATCH, 2003). Em testes desenvolvidos em nosso laboratório, após a natação em água de  $28^{\circ}C$ , foi observado um resfriamento na temperatura da pele (ZORZI e CORREA, 2007). Como neste estudo a temperatura da água foi aproximadamente  $7,5^{\circ}C$  inferior, poder-se-ia esperar um resfriamento da pele que poderia ter contribuído para a redução nos resultados das dobras cutâneas, entretanto um novo estudo com uma metodologia específica para verificar o efeito do resfriamento da pele na medida da composição corporal deveria ser desenvolvido.

Com estes resultados observa-se que a utilização de equações para calcular o percentual de gordura muitas vezes pode apresentar limitações na interpretação dos seus resultados (diferença entre as equações) e em relação aos efeitos do exercício que envolve grandes grupos musculares nas técnicas de dobras cutâneas, pois se observou diferença no somatório das dobras e o mesmo não foi observado com as equações.

Palavras chaves: Percentual de gordura, exercício, dobras cutâneas.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo apresentam uma redução na soma geral dos valores das dobras cutâneas. Mesmo com essa diminuição no somatório dos valores, quando utilizada as equações de Pollock e de Guedes, não foi observada diferença no percentual de gordura antes ou depois de uma aula de natação.

Entretanto, dadas às limitações da presente pesquisa e a escassez na literatura quanto à avaliação do percentual de gordura antes ou depois de uma aula de natação, mais estudos devem ser desenvolvidos.

## REFERENCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Manual do ACSM: Diretrizes para os testes de Esforço e Prescrição de Exercício*, 6º. ED., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- DUARTE, C.P.A; VIEIRA, R,J; A interveniência aguda de uma sessão de exercício a 60% do VO2 max, da mensuração das dobras cutâneas, pag 9, 36,37,2006.
- FERNANDES FILHO, J.A prática da avaliação física: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. Rio de Janeiro: Shape, 1999.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E. Manual Prático para avaliação em educação física. Barueri, SP: Manole. 2006.
- HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 2000.
- JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. Factor analysis and multivariate scaling of anthropometric variedades for the assessment of body composition. *Medicine and science in Sports and Exercise*, cap. 8, pág. 196-203. 1976.
- MARINS, J.C.B.; GUIANNICHI, R.S. Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. Rio de Janeiro, RJ: Editora Shape, 3º edição, capítulo 2, pág. 33-88. 2003.
- McARDLE, W.D., KATCH, F.I.: KATCH, V.L. *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 5º edição. Rio de Janeiro, RJ. ED. Guanabara. Cap.28, pág. 773 – 787; cap.32, pág. 940. 2003.
- MAGLISCHO, E. W. *Nadando ainda mais rápido*. 1. Ed. São Paulo: Manole, 1999.691p.
- PETROSKI, E. L.; *Antropometria – técnicas e padronizações*. 2º ed. Porto Alegre: Pallotti, 2003.
- ZORZE, P.C.; CORRÊA, R. E.; Efeitos do Aquecimento e Resfriamento Corporal Prévio Sobre a Performance na Prova de 800 metros na Natação. Pág. 27,28,42, 2007.

ENDEREÇO: Marcelo Teixeira de Andrade

Rua: Bicas, 44 AP: 405 - Sagrada Família

Belo Horizonte / MG CEP: 31.030-160

Telefone: (31) 9767-1107

E-mail: [marcelo.tdandrade@yahoo.com.br](mailto:marcelo.tdandrade@yahoo.com.br)